
ANEXO I - COMPETÊNCIAS GERAIS

TÉCNICO EM ALIMENTOS – 1º Módulo

Módulo I: sem certificação técnica

1. Selecionar e utilizar técnicas de amostragem preparo e manuseio de amostras.
2. Utilizar técnicas microbiológicas de análise e cultivo de bactérias, fungos e leveduras.

4.4. Formação Profissional

MÓDULO I – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILAR DE OPERAÇÕES DE HIGIENIZAÇÃO E QUALIDADE

I.1 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS E EMBALAGENS	
Função: Controle de qualidade na área de Alimentos	
Classificação: Controle	
Atribuições e Responsabilidades	
Realizar análises físico-químicas. Verificar a qualidade de embalagens para alimentos.	
Valores e Atitudes	
Desenvolver a criticidade. Estimular a comunicação nas relações interpessoais. Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.	
Competências	Habilidades
1. Distinguir vidrarias e possíveis riscos em laboratórios de análises físico-químicas.	1.1 Identificar normas regulamentadoras de segurança individual e coletiva para o trabalho em laboratórios de análises físico-químicas. 1.2 Utilizar EPI(s) e EPC(s) durante o trabalho em laboratório de análises físico-químicas. 1.3 Utilizar vidrarias para pesagem e medidas de volume.
2. Identificar técnicas de amostragem, preparo e manuseio de amostras de alimentos e embalagens.	2.1 Coletar amostras de matérias-primas, embalagens, produtos intermediários e finais, águas e efluentes. 2.2 Preparar amostras, atendendo às necessidades da análise.
3. Analisar propriedades físicas e físico-químicas de alimentos e embalagens.	3.1 Identificar propriedades físicas de alimentos, segundo procedimentos analíticos: ponto de solidificação, liquefação e de evaporação. 3.2 Detectar densidade real e aparente, granulometria, viscosidade, índice de refração, pH e sólidos solúveis. 3.3 Distinguir as propriedades físicas de embalagens flexíveis e rígidas.
4. Interpretar instruções de preparo e padronização de soluções para análise volumétrica.	4.1 Identificar reagentes. 4.2 Utilizar reagentes conforme instruções na rotulagem. 4.3 Preparar, padronizar e diluir soluções para análise. 4.4 Executar as instruções para análise de acidez por titulação.
Orientações	

Nesse componente, é necessário que o uso das vidrarias seja ensinado juntamente com o desenvolvimento das análises.

Bases Tecnológicas

Instalações, equipamentos e acessórios de laboratórios de análise físico-química

- Principais vidrarias:
 - ✓ especificação;
 - ✓ emprego.
- Graduação e leitura de vidrarias volumétricas.

Rotulagem de reagentes para laboratório

- Leitura e interpretação;
- Riscos e normas de segurança para laboratórios de análises físico-químicas;
- Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ)

Preparo de amostras

- Coleta, divisão, trituração, diluição e pulverização;
- Identificação de amostras para rastreabilidade de análises.

Propriedades físicas de alimentos

- Ponto de solidificação, liquefação, evaporação;
- Determinação de densidade de líquidos com emprego de alcoômetro e picnômetro aplicada em alimentos;
- Granulometria de produtos pulverulentos;
- Viscosidade;
- Determinação de índice de refração e determinação de sólidos solúveis totais;
- Conceito de concentração hidrogeniônica;
- Determinação de pH por indicadores e peagômetros;
- Tipos de eletrodos:
 - ✓ emprego;
 - ✓ manutenção.

Levantamento de dados, cálculos e apresentação de resultados

Propriedades físicas das embalagens flexíveis

- Controle de qualidade:
 - ✓ gramatura, resistência à tração e à dobradura, permeabilidade ao vapor d'água.

Propriedades físicas das embalagens rígidas

- Controle de qualidade:
 - ✓ capacidade, resistência ao impacto, espessura, peso, vedação.

Preparo de soluções em diferentes unidades de concentração

- Padronização de soluções:
 - ✓ conceitos e procedimentos.

Conceito, emprego e análise de acidez total titulável

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório	80	Total	80 Horas-aula
---------	----	------------------------	----	-------	---------------

Teórica (2,5)	00	Prática em Laboratório (2,5)	100	Total (2,5)	100 Horas-aula
Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso. Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.					
Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: https://crt.cps.sp.gov.br/index.php					

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

I.2 FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	
Função: Controle de qualidade na área de Alimentos	
Classificação: Controle	
Atribuições e Responsabilidades	
Otimizar o processo produtivo, utilizando as bases conceituais dos processos bioquímicos. Controlar a qualidade de matérias-primas, insumos, produtos intermediários, finais e utilidades. Controlar mecanismos de transmissão de calor, operação de equipamentos com trocas térmicas, destilação, extração e cristalização.	
Valores e Atitudes	
Socializar os saberes. Estimular a comunicação nas relações interpessoais. Estimular o interesse na resolução de situações-problema.	
Competências	Habilidades
1. Analisar os fatores que interferem na conservação dos alimentos.	1.1 Distinguir as fases de crescimento microbiano. 1.2 Classificar os fatores intrínsecos e extrínsecos. 1.3 Aplicar os obstáculos de Leistner e determinar o valor D.
2. Identificar as aplicações dos métodos de conservação de alimentos.	2.1 Utilizar técnicas para a aplicação dos métodos de conservação de alimentos. 2.2 Selecionar os métodos de conservação de alimentos e as alterações provocadas nos componentes dos alimentos.
3. Analisar o emprego das embalagens para proteção e conservação dos produtos alimentícios.	3.1 Identificar os componentes das embalagens multicamadas. 3.2 Classificar as embalagens quanto ao material empregado. 3.3 Identificar as funções das embalagens e requisitos de uso. 3.4 Identificar e diferenciar os modos de transferência de calor.
4. Analisar os princípios de medição e controle de temperatura, pressão, nível e vazão.	4.1 Operar instrumentos para controle de temperatura, pressão, nível de fluídos e vazão em processos na indústria de alimentos. 4.2 Monitorar e corrigir parâmetros de temperatura, pressão, nível de fluídos e vazão no processo industrial.
5. Identificar os princípios e a utilização dos controles de processos na indústria de alimentos via computadores, em telas sinópticas, em tempo real, com medição e registros das variáveis controladas.	5.1. Operar sistemas de controle de variáveis de processos da indústria alimentícia, utilizando os painéis de controle ou computadores, de acordo com os manuais de instruções.
Bases Tecnológicas	
Métodos de conservação dos alimentos • Alterações nos alimentos: ✓ enzimas; ✓ reações químicas;	

- ✓ reações bioquímicas.
- Modos de transferência de calor (condução e convecção), valor D e obstáculos de Leistner;
- Princípios de conservação de alimentos:
 - ✓ refrigeração;
 - ✓ esterilização;
 - ✓ pasteurização;
 - ✓ branqueamento;
 - ✓ desidratação por atomização (*Spray drying*) e liofilização;
 - ✓ pasteurização pelo frio (alta pressão);
 - ✓ congelamento lento e rápido, redução do pH;
 - ✓ fermentação;
 - ✓ concentração;
 - ✓ irradiação;
 - ✓ aquecimento por micro-ondas (MWH);
 - ✓ processamento por alta pressão (HPP);
 - ✓ luz violeta e equipamentos utilizados.

Classificação das embalagens para alimentos e requisitos de uso

- Funções,
- Aplicações,
- Interações alimento-embalagem (migração, sorção e permeação) e vida de prateleira;
- Embalagens metálicas:
 - ✓ tipos;
 - ✓ vernizes;
 - ✓ classificação dos produtos alimentícios enlatados;
 - ✓ corrosão da lata.
- Embalagens de vidro:
 - ✓ tipos, usos e limitações.
- Embalagens celulósicas:
 - ✓ tipos, papel, cartão, papelão ondulado e filmes transparentes.
- Embalagens plásticas:
 - ✓ tipos, classificação e filmes.
- Tecnologia aplicada à fabricação:
 - ✓ embalagens com atmosfera modificada, embalagens inteligentes, embalagens multicamadas (coextrusadas, laminadas e perolizadas).
- Legislações vigentes.

Instrumentação e controle de processos na indústria de alimentos

- Conceito das variáveis de processo:
 - ✓ temperatura, pressão, nível e vazão.
- Instrumentos de medição e controle:
 - ✓ termômetro, higrômetro, manômetro, vacuômetro, barômetro, outros.
- Medição, controle e registro das variáveis de processo.

Carga horária (horas-aula)					
Teórica	60	Prática em Laboratório	00	Total	60 Horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática em Laboratório (2,5)	00	Total (2,5)	50 Horas-aula

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

I.3 HIGIENE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Função: Segurança e higiene industrial

Classificação: Controle

Atribuições e Responsabilidades

Gerenciar procedimentos operacionais padronizados (POPs) e APPCC.

Valores e Atitudes

Incentivar comportamentos éticos.

Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências

1. Analisar a morfologia, fatores de crescimento, os tipos de riscos, fontes de infestação e contaminação de alimentos, insumos e embalagens.

2. Analisar técnicas adequadas à limpeza e sanitização de ambientes, instalações, equipamentos e utensílios no processamento e estocagem de alimentos.

3. Avaliar as condições e atos inseguros em ambientes, instalações e equipamentos das indústrias de alimentos.

4. Desenvolver modelo de boas práticas e procedimentos operacionais em indústria de alimentos.

Habilidades

1.1 Identificar a morfologia e fatores de crescimento dos microrganismos.

1.2 Identificar riscos físicos, químicos e biológicos, fontes de infestação e contaminação nas etapas de recebimento, estocagem, manuseio, elaboração e expedição de alimentos, insumos e embalagens.

1.3 Identificar metodologias para evitar a presença de pragas, insetos e resíduos sólidos em alimentos, insumos e embalagens.

1.4 Utilizar medidas preventivas e corretivas de controle de acordo com as análises de risco.

2.1 Identificar normas e legislação referentes à segurança de alimentos.

2.2 Definir procedimentos para limpeza e adequação de ambientes, instalações, equipamentos e utensílios no processamento e estocagem de alimentos.

2.3 Orientar quanto aos procedimentos para limpeza e descontaminação de ambientes, instalações, equipamentos e utensílios.

3.1 Executar procedimentos operacionais para segurança individual e coletiva na produção de alimentos.

4.1 Executar programas de higiene e sanitização na indústria, segundo os procedimentos de segurança individual e coletiva.

4.2 Elaborar Manual de Boas Práticas e procedimentos em indústria.

Bases Tecnológicas

Morfologia e tipos de microrganismos em alimentos

Fatores intrínsecos e extrínsecos para o desenvolvimento dos microrganismos

Definições de riscos ambientais na indústria de alimentos

- Físicos;
- Químicos;

- Biológicos.

Microbiológicos

- Biofilmes em equipamentos e instalações industriais.

Procedimentos para o controle de pragas

- Medidas preventivas;
- Medidas corretivas;
- Legislação pertinente e técnicas de identificação de pragas, insetos, larvas e resíduos em alimentos.

Procedimentos de higienização

- Características gerais dos agentes de limpeza e sanitização;
- Etapas do processo de higienização;
- Preparo, utilização e descarte dos agentes de limpeza e sanitização;
- Métodos de higienização na indústria de alimentos;
- Legislações vigentes.

Normas de segurança operacional

- Equipamentos de proteção individual e coletiva na indústria de alimentos;
- Comissão Interna de Segurança do Trabalho (CIPA);
- Combate a incêndios;
- Mapa de risco;
- Formas de prevenção de acidentes do trabalho;
- Causas dos acidentes do trabalho;
- Ergonomia no trabalho;
- Legislação pertinente.

Legislação sanitária para alimentos e bebidas

Sistema e normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF)

- 5S;
- Higienização pessoal;
- Higienização do ambiente;
- Higienização dos equipamentos;
- Higienização dos utensílios;
- Legislações pertinentes.

Manual de Boas Práticas

- Princípios, estrutura e elaboração do manual;
- Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs);
- Procedimento Padrão de Higiene operacional (PPHO).

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório	60	Total	60 Horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática em Laboratório (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

I.4 LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA	
Função: Montagem de argumentos e elaboração de textos	
Classificação: Planejamento	
Atribuições e Responsabilidades	
Organizar e participar de reuniões técnico-administrativas.	
Valores e Atitudes	
Socializar os saberes. Estimular a comunicação nas relações interpessoais. Estimular o interesse na resolução de situações-problema.	
Competências	Habilidades
1. Analisar textos técnicos, administrativos e comerciais da área de Alimentos por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralinguísticos.	1.1 Identificar indicadores linguísticos e indicadores extralinguísticos de produção de textos técnicos. 1.2 Aplicar procedimentos de leitura instrumental (identificação do gênero textual, do público alvo, do tema, das palavras chave, dos elementos coesivos, dos termos técnicos e científicos, da ideia central e dos principais argumentos). 1.3 Aplicar procedimentos de leitura especializada (aprofundamento do estudo do significado dos termos técnicos, da estrutura argumentativa, da coesão e da coerência, da confiabilidade das fontes).
2. Desenvolver textos técnicos, comerciais e administrativos aplicados à área de Alimentos, de acordo com normas e convenções específicas.	2.1 Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica e comercial direcionadas à área de atuação. 2.2 Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativos relacionados à área de Alimentos. 2.3 Aplicar modelos de correspondência comercial aplicados à área de atuação.
3. Pesquisar e analisar informações da área de Alimentos, em diversas fontes, convencionais e eletrônicas.	3.1 Selecionar e utilizar fontes de pesquisa convencionais e eletrônicas. 3.2 Aplicar conhecimentos e regras linguísticas na execução de pesquisas específicas da área de Alimentos.
4. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional.	4.1 Pesquisar a terminologia técnico-científica da área profissional. 4.2 Aplicar a terminologia técnico-científica da área profissional.
5. Comunicar-se, oralmente e por escrito, utilizando a terminologia técnico-científica da profissão.	5.1 Selecionar termos técnicos e palavras da língua comum, adequados a cada contexto. 5.2 Identificar o significado de termos técnico-científicos extraídos de texto, artigos, manuais e outros gêneros relativos à área profissional. 5.3 Redigir textos pertinentes ao contexto profissional, utilizando a terminologia técnico-científica da área de estudo.

5.4 Preparar apresentações orais pertinentes ao contexto da profissão, utilizando a terminologia técnico-científica.

Bases Tecnológicas

Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de Alimentos, a partir do estudo

- Indicadores linguísticos:
 - ✓ vocabulário;
 - ✓ morfologia;
 - ✓ sintaxe;
 - ✓ semântica;
 - ✓ grafia;
 - ✓ pontuação;
 - ✓ acentuação, outros.
- Indicadores extralinguísticos:
 - ✓ efeito de sentido e contextos socioculturais;
 - ✓ modelos preestabelecidos de produção de texto;
 - ✓ contexto profissional de produção de textos
 - autoria,
 - condições de produção,
 - veículo de divulgação,
 - objetivos do texto,
 - público-alvo.

Conceitos de coerência e de coesão aplicados à análise e à produção de textos técnicos específicos da área de Alimentos

Modelos de redação técnica e comercial aplicados à área de Alimentos

- Currículo;
- Relatório técnico;
- Contrato;
- E-mails;
- Linguagem digital;
- Pesquisa na internet;
- Técnicas de redação.

Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação (variantes da linguagem formal e de linguagem informal)

Princípios de terminologia aplicados à área de Alimentos

- Glossário dos termos utilizados na área de Alimentos.

Apresentação de trabalhos técnico-científicos

- Orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho técnico-científico (estrutura de trabalho monográfico, resenha, artigo, elaboração de referências bibliográficas).

Apresentação oral

- Planejamento da apresentação;
- Produção da apresentação audiovisual;
- Execução da apresentação.

Técnicas de leitura instrumental

- Identificação do gênero textual;
- Identificação do público-alvo;
- Identificação do tema;
- Identificação das palavras-chave do texto;
- Identificação dos termos técnicos e científicos;
- Identificação dos elementos coesivos do texto;
- Identificação da ideia central do texto;
- Identificação dos principais argumentos e sua estrutura.

Técnicas de leitura especializada

- Estudo dos significados dos termos técnicos;
- Identificação e análise da estrutura argumentativa;
- Estudo do significado geral do texto (coerência) a partir dos elementos coesivos e de argumentação;
- Estudo da confiabilidade das fontes.

Carga horária (horas-aula)

Teoria	60	Prática em Laboratório	00	Total	60 Horas-aula
Teoria (2,5)	50	Prática em Laboratório (2,5)	00	Total (2,5)	50 Horas-aula

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.5 QUÍMICA DOS ALIMENTOS	
Função: Procedimentos de qualidade na área de Alimentos	
Classificação: Controle	
Atribuições e Responsabilidades	
Controlar os métodos de conservação dos alimentos. Controlar a qualidade de matérias-primas, embalagens e produto final.	
Valores e Atitudes	
Socializar os saberes. Estimular a comunicação nas relações interpessoais. Estimular o interesse na resolução de situações-problema.	
Competências	Habilidades
1. Analisar os componentes dos alimentos.	1.1 Identificar os componentes orgânicos por meio de suas funções e propriedades físicas e químicas. 1.2 Identificar as propriedades funcionais e nutricionais dos componentes dos alimentos.
2. Distinguir as reações químicas e bioquímicas que ocorrem nos alimentos.	2.1 Utilizar testes para identificar características de açúcares. 2.2 Utilizar técnicas para identificação das características e propriedades funcionais das proteínas. 2.3 Identificar reações enzimáticas por técnicas bioquímicas. 2.4 Identificar os pigmentos naturais presentes nos alimentos e as alterações nos alimentos processados. 2.5 Classificar as vitaminas de acordo com suas propriedades físicas e químicas e função bioquímica. 2.6 Classificar os tipos de fibras, suas propriedades e importância.
3. Analisar o emprego de aditivos no controle das transformações bioquímicas dos alimentos.	3.1 Identificar as funções dos aditivos no controle dos processos bioquímicos que envolvem os alimentos.
Bases Tecnológicas	
Água - Definição, estrutura, propriedades físico-químicas, água em alimentos (água livre e água ligada), atividade de água e estabilidade de alimentos. Carboidratos - Definição, classificação, funções, metabolismo, digestão e absorção, propriedades físicas e químicas do mono, oligo e polissacarídeos; - Caracterização de açúcares redutores e não redutores; - Reações químicas: ✓ caramelização, hidrólise da sacarose para obtenção de açúcar invertido e reação de Maillard.	

Lipídios

- Definição, classificação e funções, metabolismo, digestão e absorção;
- Propriedades físicas e químicas;
- Reações químicas das gorduras:
 - ✓ ponto de fusão e rancidez oxidativa e hidrolítica, formação de emulsão.

Proteínas

- Definição, classificação, funções, metabolismo, digestão e absorção, propriedades físicas e químicas e funcionais, deficiências;
- Reações químicas e propriedades funcionais das proteínas:
 - ✓ desnaturação por coagulação, batimento e acidificação.

Enzimas

- Definição, classificação, funções, propriedades físicas e químicas;
- Reações enzimáticas: mecanismo e controle:
 - ✓ o escurecimento enzimático e fatores que influenciam (tempo, temperatura, concentração e pH, inativação ou inibição);
- Gomas exsudadas de plantas.

Vitaminas e minerais

- Definição, classificação, funções, digestão, absorção, carência e excesso, biodisponibilidade, propriedades físicas e químicas – perdas nutricionais no processamento.

Fibras solúveis e insolúveis

- Definição, classificação e sua importância nas indústrias alimentícias.

Corantes e pigmentos naturais

- Definição, classificação e sua importância nas indústrias alimentícias;
- Reações químicas dos corantes naturais, no processamento e armazenamento dos alimentos de origem vegetal e animal.

Aditivos aplicados nos produtos alimentícios

- Funções;
- Aplicações;
- Toxicidade;
- Legislações vigentes.

Carga horária (horas-aula)

Teoria	00	Prática em Laboratório	60	Total	60 Horas-aula
Teoria (2,5)	00	Prática em Laboratório (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.6 TECNOLOGIA DE BEBIDAS	
Função: Gestão de Processos em Bebidas	
Classificação: Execução	
Atribuições e Responsabilidades	
Conduzir testes de produção e calcular balanços de massa.	
Monitorar as operações unitárias no processamento de bebidas.	
Controlar e corrigir desvios do processo de fabricação de bebidas.	
Atribuições Empreendedoras	
Sugerir a criação de novos produtos, serviços ou processos.	
Valores e Atitudes	
Estimular a organização.	
Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.	
Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.	
Competências	Habilidades
1. Analisar os principais processos fermentativos aplicados na produção de alimentos.	1.1 Identificar semelhanças e diferenças entre os diversos processos fermentativos. 1.2 Identificar a utilização de equipamentos necessários ao processo fermentativo, estabelecendo os parâmetros operacionais adequados. 1.3 Calcular quantidades de fermentos biológicos e outros insumos necessários à transformação de matérias-primas em produtos alimentícios fermentados. 1.4 Preparar os inóculos biológicos para os processos fermentativos. 1.5 Ajustar os parâmetros operacionais (temperatura, pressão, nível de oxigênio, rotação, nutriente) adequados a cada processo fermentativo.
2. Desenvolver processos de fabricação de diferentes bebidas alcoólicas e não alcoólicas produzidas industrialmente.	2.1 Operar equipamentos para os processos fermentativos e não fermentativos, observando procedimentos de segurança e operação. 2.2 Controlar e registrar parâmetros operacionais. 2.3 Aplicar procedimentos operacionais e de controle para a obtenção de produtos oriundos de processos fermentativos. 2.4 Controlar processo de fabricação de diferentes bebidas alcoólicas e não alcoólicas produzidas industrialmente. 2.5 Produzir bebidas alcoólicas e não alcoólicas.
3. Analisar processos biológicos de tratamento de efluentes industriais.	3.1 Operar equipamentos de tratamento de efluentes agroindustriais de acordo com o Manual de Procedimentos. 3.2 Aplicar procedimentos para descarte de resíduos, considerando o equilíbrio dos ecossistemas, conforme manual de prática da Educação Ambiental.

	3.3 Distinguir técnicas de reaproveitamento de águas e outros produtos oriundos de tratamentos de efluentes agroindustriais. 3.4 Executar reaproveitamento de águas e produtos resultantes do tratamento de efluentes industriais.
Orientações	
Sugere-se como atribuição empreendedora que sejam utilizados conceitos e ferramentas de desenvolvimento de novos processos e produtos na tecnologia de fabricação de bebidas alcoólicas e não alcoólicas.	
Bases Tecnológicas	
Biotechnologia • Conceito; • Contexto histórico na produção de alimentos; • Panorama biotecnológico mundial e brasileiro; • Uso de transgênicos e suas aplicações. Princípios de biotecnologia • Alimentos de origem vegetal; • Alimentos de origem animal. Biofortificação • Conceito. Bactérias lácticas e probióticos de interesse industrial Produção de conservantes naturais e de ingredientes para produtos funcionais Bebidas Alcoólicas Conceitos de bebidas fermentadas • Fermentação alcoólica; • Classificação de acordo com a legislação vigente. Fermentadas e destiladas • Princípios básicos da destilação; • Tecnologia da produção dos principais destilados. Cerveja • Aspectos da legislação vigente; • Tecnologia de fabricação; • Principais reações químicas e bioquímicas que ocorrem durante a elaboração da cerveja; • Problemas microbiológicos potenciais; • Equipamentos. Vinhos • Aspectos da legislação vigente; • Tecnologia da vinificação; • Química da vinificação; • Problemas microbiológicos potenciais; • Equipamentos.	

Bebida por mistura

- Licor;
- Matéria-prima;
- Tecnologia.

Águas de Mesa

Água natural:

- Aspectos da legislação vigente;
- Características microbiológicas.

Água purificada adicionada de sais

- Aspectos da legislação vigente;
- Características microbiológicas.

Água mineral natural

- Classificação química das águas minerais;
- Classificação das fontes de água mineral;
- Aspectos da legislação vigente;
- Características microbiológicas.

Bebidas carbonatadas e repositoras

- Aspectos da legislação vigente;
- Princípios de sua formulação;
- Função dos diferentes ingredientes;
- Processo de elaboração;
- Química básica dos ingredientes;
- Microbiologia;
- Equipamentos.

Café

- Aspectos da legislação vigente prática de produção;
- Processamento de café descafeinado;
- Café instantâneo;
- Equipamentos.

Chá

- Aspectos da legislação vigente e tecnologia de fabricação;
- Chá preto;
- Chá verde;
- Chá oolong;
- Chá instantâneo.

Conceitos de educação ambiental na indústria

- Coleta seletiva;
- Noções sobre reciclagem nas indústrias de alimentos.

Tratamento de efluentes industriais

- Aproveitamento de gases, líquidos e sólidos como insumos para a agricultura, indústria e bioenergia.

Demandas química e bioquímica de oxigênio dos efluentes (DQO e DBO)

- Tratamentos primário, secundário e terciário de efluentes;
- Sistemas aeróbios e anaeróbios;
- Aproveitamento dos lodos;
- Reaproveitamento das águas tratadas.

Legislação ambiental estadual e federal para implantação de indústrias de alimentos

Métodos aplicados ao controle ambiental

Desenvolvimento de novos processos e produtos

Definição de procedimentos metodológicos

- Cronograma;
- Fluxograma;
- Princípios do controle de processos:
 - ✓ manuais; automáticos.

Carga horária (horas-aula)

Teoria	00	Prática em Laboratório	80	Total	80 Horas-aula
Teoria (2,5)	00	Prática em Laboratório (2,5)	100	Total (2,5)	100 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.7 TECNOLOGIA DE PRODUTOS AMILÁCEOS	
Função: Gestão de processos produtos de panificação	
Classificação: Execução	
Atribuições e Responsabilidades	
Executar procedimentos no processamento de pães.	
Atribuições Empreendedoras	
Desenvolver novos produtos, serviços ou processos na área da Panificação.	
Valores e Atitudes	
Estimular o interesse na resolução de situações-problema. Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas. Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.	
Competências	Habilidades
1. Determinar e diferenciar as diversas matérias-primas, aplicações e processos químicos envolvidos para a obtenção e preparo de produtos amiláceos.	1.1 Identificar as características físico-químicas dos diferentes tipos de amido. 1.2 Relacionar as diversas tecnologias na obtenção de amidos. 1.3 Receber, estocar e verificar a qualidade e quantidade dos ingredientes e demais insumos para o processamento de produtos amiláceos. 1.4 Controlar os processos de obtenção dos produtos amiláceos, conforme sua origem. 1.5 Executar procedimentos para obtenção de farinhas. 1.6 Estabelecer normas para compra e controle de estoque de farinhas e insumos em panificadoras e indústrias. 1.7 Realizar testes de controle de qualidade.
2. Analisar procedimentos de preparo dos produtos amiláceos em panificadoras e indústria de massas alimentícias e extrusados.	2.1 Preparar produtos amiláceos e operar os equipamentos para panificação, extrusão, produção de bolos, biscoitos e massas alimentícias. 2.2 Aplicar os procedimentos para a higiene e segurança dos processamentos.
3. Analisar a função dos aditivos e selecionar os tipos de embalagens para os produtos amiláceos.	3.1 Identificar os aditivos em produtos amiláceos. 3.2 Classificar os aditivos conforme sua função. 3.3 Relacionar as diretrizes e limitações estabelecidas para o emprego de aditivos em produtos amiláceos. 3.4 Elaborar a rotulagem e especificar a embalagem adequada aos produtos amiláceos.
Orientações	
Sugere-se, neste componente, como atribuição empreendedora que sejam utilizados conceitos e ferramentas de desenvolvimento de novos processos e produtos na tecnologia de produtos amiláceos.	
Bases Tecnológicas	
Tecnologias de obtenção de féculas, amidos, amidos modificados e amido resistente • Processos químicos envolvidos; • Gelatinização e retrogradação do amido; • Temperaturas de gelatinização dos diferentes tipos de amidos;	

- Aplicações dos amidos modificados.

Utilização e armazenamento de matérias-primas para o processamento de produtos amiláceos

- Cereais, grãos, sementes, raízes e tubérculos.

Processamento do milho, da mandioca e da soja

- Féculas, amidos, farinhas, polvilhos e farelos.

Processamento dos óleos comestíveis

- Prensagem e extração por solventes, refinação, desodorização e hidrogenação.

Moagem de trigo para obtenção de farinhas

Composição e grau de extração do grão de trigo e proteínas responsáveis pela extensibilidade e elasticidade em panificação

Controle de qualidade em farinhas e análises de qualidade em farinhas de trigo, associando com a qualidade da farinha e grau de extração

- Farinografia, extensografia, alveografia, amilografia, *falling number*, teste de *pekar*, extração de glúten, umidade, pH, acidez, teste de micotoxina - D.O.N.

Métodos de fabricação de pães e confeitaria (convencionais e mecânicos)

- Função dos ingredientes na produção de pães;
- Equipamentos empregados.

Produção e controle de qualidade de produtos de confeitaria, doces e salgados

Métodos de fabricação de massas alimentícias e extrusados

- Função dos ingredientes;
- Equipamentos empregados.

Produção e controle de qualidade

Aditivos e coadjuvantes de tecnologia em produtos amiláceos

- Enzimas, agentes oxidantes e emulsificantes.

Embalagem simples e laminadas e controle de vida de prateleira de produtos amiláceos

Desenvolvimento de novos processos e produtos

- Definição de procedimentos metodológicos:
 - ✓ cronograma e fluxograma.
- Princípios do controle de processos:
 - ✓ manuais e automáticos.

Carga horária (horas-aula)

Teoria	00	Prática em Laboratório	100	Total	100 Horas-aula
Teoria (2,5)	00	Prática em Laboratório (2,5)	100	Total (2,5)	100 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

1º Módulo

Módulo I: sem certificação técnica

1. Projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias.

4.4. Formação Profissional

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

I.1 ELETRICIDADE BÁSICA	
Função: Estudos e projetos de sistemas elétricos	
Classificação: Execução	
Atribuições e Responsabilidades	
Identificar e medir grandezas elétricas. Realizar testes e interpretar resultados em circuitos eletroeletrônicos.	
Valores e Atitudes	
Estimular a organização. Respeitar normas e procedimentos. Zelar por sua integridade física e dos demais.	
Competências	Habilidades
1. Interpretar fundamentos em eletricidade.	1.1 Identificar conceitos básicos da eletricidade. 1.2 Identificar componentes básicos em corrente contínua.
2. Executar ensaios com componentes elétricos em corrente contínua.	2.1 Distinguir componentes básicos em eletricidade. 2.2 Realizar montagens de circuitos básicos. 2.3 Comparar valores medidos com calculados.
3. Analisar circuitos em corrente contínua.	3.1 Calcular componentes de circuitos básicos em corrente contínua. 3.2 Elaborar relatórios técnicos com base nos experimentos em laboratório.
Orientações	
Nas bases tecnológicas com a indicação ⁽¹⁾ , abordar conceitos básicos, sem aprofundamento. Utilizar o <i>Kit</i> didático no laboratório.	
Bases Tecnológicas	
Fundamentos em eletricidade - Tensão, corrente e resistência elétrica. Energia e potência elétrica Leis de Ohm 1ª e 2ª Resistores elétricos - Ôhmicos e não ôhmicos; - Fixos e variáveis; - Especificações de resistores (Código de cores)⁽¹⁾; - Características construtivas (Potência). Associação de resistores	

- Série, paralela, mista.

Medidas elétricas

- Instrumentos de medida:
 - ✓ ferro móvel;
 - ✓ bobina móvel;
 - ✓ eletrodinâmico;
 - ✓ ressonante;
 - ✓ digitais⁽¹⁾.
- Escalas;
- Precisão;
- Sensibilidade, e categoria de isolamento;
- Voltímetro;
- Amperímetro;
- Ohmímetro;
- Wattímetro;
- Cossifímetro, e medidores de energia elétrica.

Métodos de análise e resolução de circuitos em corrente contínua

- Leis de Kirchhoff – 1ª e 2ª (Lei dos Nós e Lei das Malhas respectivamente);
- Maxwell / Superposição⁽¹⁾.

Teoremas Thèvenin e Norton⁽¹⁾

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática Profissional	60	Total	60 Horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática Profissional (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.2 CIRCUITOS ELÉTRICOS I	
Função: Estudos de sistemas elétricos	
Classificação: Planejamento	
Atribuições e Responsabilidades	
Aplicar conceitos matemáticos em sistemas elétricos.	
Valores e Atitudes	
Demonstrar capacidade de discernimento. Estimular a comunicação nas relações interpessoais. Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.	
Competência	Habilidades
1. Analisar conceitos matemáticos e suas aplicações em eletricidade.	1.1 Calcular expressões algébricas e funções relativas a conceitos de eletricidade. 1.2 Aplicar as expressões em sinais elétricos.
Orientações	
Aplicar os conceitos matemáticos com exemplos práticos vivenciados pelo técnico em Eletrotécnica.	
Bases Tecnológicas	
Potência de dez - Propriedades e operações. Múltiplos e submúltiplos de grandezas elétricas Operações com frações e expressões algébricas - Aplicação na associação de resistores: ✓ série; ✓ paralela e mista. Teoria dos erros - Aplicação em instrumentos de medida elétrica. Porcentagem - Tolerância de resistência elétrica em resistores. Função de 1º grau - Lei de Ohm. Funções de 2º grau - Potência elétrica. Função exponencial - Comportamento de diodos e transistores. Função logarítmica - Cálculo de bits de endereçamento. Matrizes - Regras de Crammer e Sarrus; - Aplicação em circuitos elétricos.	

Relações trigonométricas

- Aplicação em circuitos elétricos RLC.

Vetores e números complexos

- Aplicação em circuitos elétricos de corrente alternada;
- Formas retangular e polar;
- Operações:
 - ✓ soma;
 - ✓ subtração;
 - ✓ multiplicação e divisão.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	60	Prática Profissional	00	Total	60 Horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática Profissional (2,5)	00	Total (2,5)	50 Horas-aula

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.3 MÁQUINAS ELÉTRICAS I	
Função: Manutenção de sistema de energia	
Classificação: Execução e Controle	
Atribuições e Responsabilidades	
Realizar e analisar cálculos em conformidade com os princípios de fenômenos eletromagnéticos.	
Valores e Atitudes	
Estimular a organização. Estimular o interesse na resolução de situações-problema. Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.	
Competências	Habilidades
1. Analisar e interpretar os princípios e fenômenos magnéticos e eletromagnéticos.	1.1 Verificar a influência do campo magnético nos diversos tipos de materiais; 1.2 Executar ensaios relacionados aos fenômenos eletromagnéticos.
2. Avaliar campo eletromagnético criado pela circulação de corrente elétrica.	2.1 Calcular campo e forças eletromagnéticas resultantes da ação da corrente elétrica.
3. Analisar e ensaiar transformadores.	3.1 Ensaiar diversificados em transformadores e autotransformadores.
Orientações	
Nas bases tecnológicas com a indicação ⁽¹⁾ , abordar conceitos básicos, sem aprofundamento.	
Utilizar o kit Time.	
Bases Tecnológicas	
Magnetismo • Cargas, força e campo elétrico; • Imãs – Naturais e Artificiais; • Campo magnético da terra; • Polaridade; • Linhas de força; • Substâncias ferromagnéticas, paramagnéticas e diamagnéticas. Eletromagnetismo • Campo gerado por corrente elétrica em condutores retilíneo, circular e espiral (solenóide); • Regra de mão esquerda e direita; • Força eletromotriz induzida: ✓ leis de Faraday e Lenz; • Aplicação de circuitos e componentes eletromagnéticos: ✓ relés; ✓ contadores; ✓ disjuntores e galvanômetros; • Associação de indutores. Transformadores • Princípio de funcionamento: ✓ em vazio e com carga; • Perdas no núcleo:	

- ✓ histerese e Foucault (P_0);
- Corrente a vazio (I_0);
- Relação de transformação (RT);
- Parâmetros de magnetização (R_m , X_m e Z_m);
- Tipos e aplicações:
 - ✓ de potência;
 - ✓ de corrente;
 - ✓ de potencial e de isolamento.
- Características construtivas;
- Circuitos equivalentes;
- Ensaio e normas técnicas.

Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática Profissional	100	Total	100 Horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática Profissional (2,5)	100	Total (2,5)	100 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I

Função: Projeto e instalação de energia elétrica

Classificação: Execução

Atribuições e Responsabilidades

Interpretar catálogos, manuais e tabelas.

Realizar instalações elétricas residenciais.

Interpretar desenhos e representações esquemáticas em circuitos de instalações elétricas residenciais.

Valores e Atitudes

Estimular a organização.

Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

Competências

1. Analisar conceitos básicos de geração, transmissão e distribuição.

2. Avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas e redes de comunicação.

3. Executar instalações elétricas residenciais, considerando a aplicação de técnicas de conservação de energia.

Habilidades

1.1 Associar conceitos básicos de geração transmissão e distribuição de energia elétrica em projetos residenciais e prediais.

2.1 Selecionar e manusear ferramentas e dispositivos para instalações elétricas residenciais.

2.2 Elaborar diagramas elétricos nas formas: unifilar, multifilar e funcional para instalações elétricas residenciais.

2.3 Analisar as condições de infraestrutura e alimentação das instalações elétricas e de comunicação.

3.1 Utilizar normas, catálogos técnicos e simbologia para projetos de instalações elétricas residenciais.

3.2 Dimensionar e especificar dispositivos e componentes para aplicação em instalações elétricas residenciais.

3.3 Projetar instalações elétricas residenciais.

Orientações

Nas bases tecnológicas com a indicação⁽¹⁾, abordar conceitos básicos, sem aprofundamento.

Na realização das atividades práticas, seguir as orientações de segurança ocupacional.

Comentar Nota técnica do Ministério do Trabalho e Emprego 224/2014.

Bases Tecnológicas

Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica⁽¹⁾

Procedimentos de uso de ferramentas e materiais elétricos⁽¹⁾

Interpretação e aplicação das normas IEC 60417 e 60617

- Diagramas Unifilar;
- Multifilar e Funcional.

Interpretação da norma técnica NBR 5410

- Dimensionamento de condutores pelos critérios:
 - ✓ máxima corrente;

- ✓ queda de tensão.
- Dimensionamento dos dispositivos de manobra e proteção:
 - ✓ Interruptores;
 - ✓ disjuntor termomagnético;
 - ✓ dispositivo residual (dr) e dispositivo de proteção contra surtos (dps);
- Dimensionamento de eletrodutos⁽¹⁾;
- Dimensionamento do aterramento elétrico.

Interpretação da norma técnica NBR 5419⁽¹⁾

Padrão de entrada

Redes de Comunicação: Telefonia, TV e dados⁽¹⁾

Software para dimensionamento de instalações elétricas residenciais

Sistemas Fotovoltaico (SFV) de energia

- Componentes;
- Avaliação do local para instalação;
- Instalação dos módulos e infraestrutura;
- Programas de simulação e cálculo de SFV;
- Resoluções ANEEL para mini e micro geração.

Projeto executivo final da instalação elétrica residencial com SFV

Carga horária (horas-aula)				
Teoria	00	Prática Profissional	100	Total
Teoria (2,5)	00	Prática Profissional (2,5)	100	Total (2,5)
				100 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.5 DESENHO INFORMATIZADO EM ELETROTÉCNICA

Função: Estudos e projetos de sistemas industriais
Classificação: Execução

Atribuições e Responsabilidades

Utilizar *softwares* específicos para desenhos em eletrotécnica;
 Interpretar desenhos e representações gráficas em circuitos elétricos.

Valores e Atitudes

Incentivar comportamentos éticos.
 Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
 Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências	Habilidades
1. Analisar sistemas operacionais e programas para desenvolvimento de atividades e descrições em eletrotécnica.	1.1 Usar sistemas operacionais básicos. 1.2 Operar pacote office para aplicações gerais em eletrotécnica.
2. Correlacionar técnicas de desenhos e representações gráficas com fundamentos matemáticos e geométricos.	2.1 Utilizar técnicas e instrumentos para desenhos técnicos e representações geométricas.
3. Identificar <i>softwares</i> para aplicações específicas em Eletrotécnica.	3.1 Utilizar <i>softwares</i> e aplicativos para desenvolvimentos em Eletrotécnica. 3.2 Utilizar <i>software</i> gráfico para desenvolvimento de projetos em Eletrotécnica.

Orientações

Nas bases tecnológicas com a indicação⁽¹⁾, abordar conceitos básicos, sem aprofundamento.

Utilizar *softwares* específicos nos laboratórios de informática.

Bases Tecnológicas

Pacote Office⁽¹⁾

- Formatação de uma monografia de Trabalho de Conclusão de Curso;
- Aplicativos – Processadores de texto, planilha eletrônica, elaboração de *slides*.

Desenho Auxiliado por Instrumentos⁽¹⁾

- Normas padronizadas e caligrafia técnica;
- Desenho geométrico, cotas e escalas;
- Projeções ortogonais e perspectivas.

Desenho Auxiliado por Computador – *Software* Gráfico

- Menu principal e preparação da tela;
- “*Tools Bars*”;
✓ ferramentas básicas.
- Elaboração planta elétrica residencial.

Software para desenho de circuitos e desenvolvimento de leiaute

- Proteus;
- Multisim;
- Eplan;
- CadSimu e PCSimu.

Carga horária (horas-aula)					
Teoria	00	Prática Profissional	60	Total	60 Horas-aula
Teoria (2,5)	00	Prática Profissional (2,5)	50	Total (2,5)	50 Horas-aula
Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.					
Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.					
Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: https://crt.cps.sp.gov.br/index.php					

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza/SP

1.6 ELETRÔNICA ANALÓGICA

Função: Manutenção dos sistemas industriais

Classificação: Execução

Atribuições e Responsabilidades

Montar e testar circuitos eletroeletrônicos.

Especificar características e propriedades de materiais e dispositivos eletroeletrônicos.

Valores e Atitudes

Estimular a proatividade.

Estimular a comunicação nas relações interpessoais.

Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências	Habilidades
1. Analisar relações entre sinais senoidais e medições em osciloscópio.	1.1 Identificar as principais características das ondas senoidais. 1.2 Executar experimentos em laboratório com o osciloscópio como instrumento de medição.
2. Analisar as características de semicondutores e circuitos retificadores, com e sem filtro capacitivo.	2.1 Identificar especificações em tabelas, manuais e catálogos de fabricantes dos componentes semicondutores. 2.2 Identificar componentes eletrônicos por meio dos seus símbolos e aspectos físicos. 2.3 Testar componentes semicondutores de acordo com as especificações técnicas.
3. Avaliar fonte de alimentação retificada e estabilizada.	3.1 Identificar os parâmetros de uma fonte de alimentação retificada e estabilizada. 3.2 Executar desenhos de circuitos eletrônicos básicos retificadores com e sem filtro capacitivo.
4. Analisar o funcionamento dos circuitos retificadores controlados e não controlados de potência	4.1 Executar montagens, utilizando circuitos com tiristores para retificação (CA/CC) e inversão (CC/CA).

Orientações

Nas bases tecnológicas com a indicação⁽¹⁾, abordar conceitos básicos, sem aprofundamento.

Bases Tecnológicas

Valores característicos de um sinal senoidal

- Fasores;
- Período;
- Frequência;
- Comprimento de onda;
- Velocidade angular;
- Tensão de pico (Vp);
- Tensão de pico a pico (Vpp);
- Tensão eficaz (RMS) e Valor médio da tensão (Vm).

Osciloscópio, gerador de funções e frequencímetro

Semicondutores

- Diodo de Junção PN;

- Diodo Retificador;
- Diodo emissor de luz (LED).

Fontes de Alimentação

- Diagrama de blocos;
- Circuitos retificadores;
- Capacitores:
 - ✓ especificação;
 - ✓ características e aplicações.
- Filtro capacitivo;
- Reguladores de tensão.

Transistores bipolares⁽¹⁾

- Estrutura, simbologia, polarização em emissor comum;
- Transistor como chave;
- Interface de acionamento CC e CA.

Transistor FET e MOSFET⁽¹⁾

Funcionamento, curva característica, circuitos de disparo e circuitos de aplicação para tiristores

- SCR;
- TRIAC;
- DIAC;
- PUT;
- UJT;
- IGBT;
- GTO;
- TCA 785;
- ACOPLADORES OPTICOS.

Retificação não-controlada e controlada

Carga horária (horas-aula)					
Teoria	00	Prática Profissional	80	Total	80 Horas-aula
Teoria (2,5)	00	Prática Profissional (2,5)	100	Total (2,5)	100 Horas-aula

Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

I.7 SEGURANÇA NO TRABALHO COM ELETRICIDADE

Função: Controle ambiental e segurança industrial

Classificação: Planejamento

Atribuições e Responsabilidades

Interpretar legislação e normas técnicas referentes à saúde e segurança no trabalho com eletricidade.

Valores e Atitudes

Desenvolver a criticidade.

Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

Competências

1. Analisar os tipos de riscos e métodos de segurança nas instalações elétricas, identificando as medidas de controle.

2. Analisar os riscos de acidentes relacionados ao trabalho com eletricidade.

3. Analisar os principais conceitos e métodos relativos à proteção e prevenção contra acidentes elétricos e incêndios.

Habilidades

1.1 Identificar nas instalações elétricas os riscos do choque elétrico, queimaduras e campos eletromagnéticos.

1.2 Selecionar equipamentos de proteção individual e coletivo em eletricidade.

1.3 Aplicar os procedimentos de segurança em sistemas de geração, transmissão e de distribuição de energia elétrica.

2.1 Relacionar os direitos dos trabalhadores frente aos acidentes de trabalho com eletricidade.

2.2 Identificar e relacionar os acidentes decorrentes do trabalho com eletricidade.

2.3 Identificar causas do acidente de origem elétrica.

2.4 Identificar os riscos adicionais.

3.1 Elaborar e aplicar medidas de controle do risco elétrico.

3.2 Aplicar as normas regulamentadoras.

3.3 Aplicar as técnicas básicas de proteção e combate a incêndios.

Orientações

Nas bases tecnológicas com a indicação⁽¹⁾, abordar conceitos básicos, sem aprofundamento.

Desenvolver estudo de casos em aulas práticas para aplicação de conceitos de Saúde e Segurança no Trabalho (SST).

Bases Tecnológicas

Saúde e segurança no trabalho com eletricidade

- Conceito legal e preventivista do acidente do trabalho;
- Causas e consequências do acidente do trabalho;
- Breve histórico da legislação e das normas de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Noções da legislação trabalhista frente aos acidentes de trabalho;
- Acidentes de Origem Elétrica e Responsabilidades.

Percepção e controle dos riscos ocupacionais em instalações e serviços com eletricidade

Procedimentos e Rotinas de Trabalho

Prontuário de Instalações Elétricas e Análise Preliminar de Risco (APR)

Mapa de Riscos

- Classificação dos riscos ambientais;
- Cores e símbolos utilizados na elaboração do Mapa de Riscos.

Riscos adicionais no trabalho com eletricidade

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Códigos e símbolos específicos de Saúde e Segurança no Trabalho (SST)

Ergonomia aplicada aos profissionais de Eletrotécnica

- Condições ambientais de trabalho;
- Adequação dos postos de trabalho;
- A organização do trabalho.

NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

- Objetivos;
- Organização;
- Funcionamento;
- Atribuições.

NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados

NR 35 – Trabalho em Altura

Prevenção e combate a Incêndios

- Riscos potenciais e causas de incêndio;
- Sistemas de detecção, alarme e de combate a incêndio;
- Utilização dos extintores de incêndio;
- Brigada de incêndio;
- Procedimentos para abandono dos locais de trabalho em caso de incêndio.

Primeiros socorros

- Caixa de primeiros socorros;
- Técnicas de reanimação cardiopulmonar;
- Atendimento de emergência em ferimentos, hemorragias, fraturas, queimaduras, choque elétrico, desmaios, vertigens, picadas de animais peçonhentos, crises convulsivas, corpos estranhos no organismo;
- Transporte de acidentados.

Carga horária (horas-aula)

Teoria	40	Prática Profissional	00	Total	40 Horas-aula
Teoria (2,5)	50	Prática Profissional (2,5)	00	Total (2,5)	50 Horas-aula

Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.

Para ter acesso às titulações dos profissionais habilitados a ministrarem aulas neste componente curricular, consultar o site: <https://crt.cps.sp.gov.br/index.php>

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP